

Informe de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje – Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Curso 2016/2017

1.— Organización y desarrollo

1.1.— Análisis de los procesos de acceso y admisión, adjudicación de plazas, matrícula

Oferta/Matrícula

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Concepto	Número de plazas
Número de plazas de nuevo ingreso	60
Número de preinscripciones en primer lugar	
Número de preinscripciones	
Alumnos nuevo ingreso	11

Se ofertaron 60 plazas de nuevo ingreso, número coincidente con lo estipulado en la Memoria de Verificación.

En la 1ª fase de admisión de junio de 2016 se preinscribieron 9 estudiantes, de los que fueron admitidos 8 y uno fue excluido. Finalmente se matricularon dos estudiantes.

En la 2ª fase de admisión de septiembre se preinscribieron 13 estudiantes, de los que fueron admitidos todos ellos. Finalmente se matricularon 9 estudiantes.

En resumen, de las 60 plazas ofertadas se han cubierto 11 plazas, 8 a tiempo completo y 3 a tiempo parcial. De estos 11 estudiantes, 9 comenzaron sus estudios en el primer semestre, y dos a tiempo parcial comenzaron el máster en su segundo semestre (no existen restricciones académicas de secuencialidad entre las asignaturas de ambos semestres).

1.2.— Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	11

Todos los estudiantes de nuevo ingreso matriculados accedieron desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación de la Universidad de Zaragoza.

Respecto a este hecho, hay que indicar que, al ser una titulación que otorga atribuciones profesionales, tiene una orden ministerial (CIN/255/2009) propia que regula el acceso al mismo, siendo necesario haber cursado el grado de la UZ u otro similar de otra universidad española o equivalente del Espacio Europeo de Enseñanzas Superiores (EEES).

1.3.— Nota media de admisión

Nota media de admisión

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Nota media de acceso PAU (*)	
Nota media de acceso COU	
Nota media de acceso FP	
Nota media de acceso Titulados	
Nota media de acceso Mayores de 25	
Nota media de acceso Mayores de 40	
Nota media de acceso Mayores de 45	
Nota de corte PAU preinscripción Julio	
Nota de corte PAU preinscripción Septiembre	

La nota media de los expedientes académicos correspondientes los 11 estudiantes de nuevo ingreso de este curso 2016/17, todos ellos titulados del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación de la Universidad de Zaragoza, es de **6,89**, distribuidas en un rango entre 6,44 y 7,60.

1.4.— Tamaño de los grupos

Grupo de 1º (971): Existe un solo grupo de docencia, tanto para clases teóricas como prácticas de laboratorio. El tamaño del grupo es de 13 estudiantes. El número concreto de estudiantes de cada asignatura varía en función de las opciones de matrícula ejercidas por cada alumno.

Grupo de 2º (972): Existe un solo grupo de docencia, tanto para clases teóricas como prácticas de laboratorio. El tamaño del grupo es de 10 estudiantes. El número concreto de estudiantes de cada asignatura varía en función de las opciones de matrícula ejercidas por cada alumno.

2.— Planificación del título y de las actividades de aprendizaje

2.1.— Modificación o incidencias en relación con las Guías Docentes, desarrollo docente, competencias de la titulación, organización académica...

Las asignaturas ofertadas en el curso 2016/17 son las mismas del curso anterior 2015/16, con la salvedad de que se han definido e incorporado tres asignaturas nuevas de Prácticas Externas. Esto es debido al cambio en la normativa de prácticas externas (se explica en detalle en el apartado 4.2) y a su consideración de prácticas curriculares, y por tanto, asignaturas a matricular. Como tales, deben disponer de sus correspondientes Guías Docente, y por ello se han elaborado las siguientes guías: Prácticas Externas 1 (60951, 2.5 ECTS), Prácticas Externas 2 (60952, 3.0 ECTS) y Prácticas Externas 3 (60953, 5 ECTS).

Respecto al resto de Guías docentes, no han existido cambios reseñables respecto al curso 2015/16, más allá de mejoras en el redactado, modificaciones menores en el programa de tres asignaturas, y de los sistemas de evaluación de dos de ellas. Destacar que se introdujeron 12 horas de prácticas de laboratorio en la asignatura de Internet de Nueva Generación. Todos los cambios son acordes con la memoria de verificación.

Hay que agradecer el trabajo de los profesores y departamentos en el proceso de confección de las guías docentes, especialmente en este curso en el que se cambió la aplicación informática, que produjo algunos problemas y protestas.

Posteriormente fueron aprobadas en la Comisión de Garantía de Calidad de los Másteres de la EINA en sesión celebrada el 28 de junio de 2016.

El desarrollo docente y la organización académica no ha sufrido cambios reseñables en este curso.

2.2.— Relacionar los cambios introducidos en el Plan de Estudios

No se ha realizado ninguna modificación en la memoria del máster desde su verificación inicial.

Cabe decir que está en desarrollo una Modificación del Plan de Estudio, realizada coordinadamente con la modificación del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Sistemas de Telecomunicación (GITST), que se encuentra en una fase avanzada. En estos momentos está formalmente paralizado debido a que el máster

está inmerso en el proceso de acreditación, aunque se sigue trabajando en ella a nivel interno. Su envío a la ACPUA para su verificación está previsto tras el cierre del proceso actual de acreditación, y su implantación, en el curso 2019/20.

2.3.— Coordinación docente y calidad general de las actividades de aprendizaje que se ofrecen al estudiante

La coordinación del máster es llevada a cabo por el coordinador y por la comisión académica. La primera función de esta coordinación es la revisión y mejora de las guías docentes 2016/17, tras el análisis de los resultados del curso 2015/16 y de las encuestas de satisfacción, realizados en el seno de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la titulación. En este curso 2016/17 se ha insistido en los mismos objetivos planteados en el curso anterior: uno, el mantenimiento del esfuerzo de homogenización de la distribución temporal de la carga que supone a los estudiantes el desarrollo de las actividades formativas (especialmente, los trabajos prácticos en equipo, las prácticas de laboratorio, las pruebas de evaluación intermedias, etc) de las diferentes asignaturas; y dos, la coordinación entre el grado y el máster a fin de minimizar la repetición de contenidos entre las asignaturas de ambos. Este último problema surge de la particular estructura del conjunto Grado y Máster, definidas por sendas órdenes ministeriales al dar acceso ambos a profesiones reguladas. De ahí se deriva una diferente formación recibida según el itinerario cursado en el Grado que colisiona con las competencias a adquirir en el Máster (establecidas por la orden CIN/355/2009, que otorga las atribuciones profesionales completas en todas especialidades de la Ingeniería de Telecomunicación). Esto hace inevitable una cierta repetición de conocimientos que se ha reducido al máximo durante los dos últimos cursos 2015/16 y 2016/17.

Todo este proceso se rige por el procedimiento de calidad de la Universidad de Zaragoza Q316v1.18 "Procedimiento de planificación de la docencia y elaboración de las guías docentes", que regula el proceso de elaboración, revisión y aprobación de las guías docentes de módulos y asignaturas (<https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7>).

La segunda función ha sido la coordinación horizontal y vertical del desarrollo del curso ha sido responsabilidad del coordinador y llevada a cabo en el seno de la comisión académica. Además, se ha contado con la inestimable colaboración de los delegados de ambos cursos y tenido en cuenta los comentarios trasladados por los profesores y los estudiantes. Durante el curso 2016/17 se han llevado a cabo 10 reuniones de la comisión académica donde se han tratado los diversos aspectos del desarrollo del curso y tomado los acuerdos pertinentes. Cabe decir que la coordinación ha cumplido sus objetivos, observándose una alta satisfacción tanto de los estudiantes (valoración de 4.16 sobre 5 en las encuestas, en el apartado "Organización de las enseñanzas") como de los profesores (valoración de 3.95 en el bloque "Plan de estudios").

La valoración global de la coordinación docente se realiza con carácter anual en el seno de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, que tiene el cometido de realizar el "Informe de evaluación de la calidad y los resultados del aprendizaje", siguiendo lo establecido en el procedimiento Q212v2.0 "Procedimiento de evaluación de la calidad de la titulación" (<https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7>). En lo referente a la calidad de las actividades de aprendizaje, los muy buenos resultados de rendimiento académico obtenidos por los estudiantes y la alta satisfacción sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje recibido, valorada en las correspondientes encuestas con 3.98 sobre 5, constatan la idoneidad y calidad de las mismas.

3.— Personal académico

3.1.— Valoración de la adecuación de la plantilla docente a lo previsto en la memoria de verificación

Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (plan 533)

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 05-11-2017

Categoría	Total	%	En primer curso (grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Catedráticos de Universidad (CU)	8	18.6	4	32	39	319	23.5
Profesor Titular universidad (TU)	21	48.8	10	40	63	643	47.4
Profesor contratado doctor (COD, CODI)	9	20.9	7	6	0	286	21.1
Profesor colaborador (COL, COLEX)	2	4.7	1	0	0	17	1.3
Total personal académico	43	100.0	24	78	102	1357	100.0

Categoría	Total	%	En primer curso (grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Asociado (AS, ASCL)	1	2.3	0	0	0	40	2.9
Personal Investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INV DGA)	2	4.7	2	0	0	51	3.8
Total personal académico	43	100.0	24	78	102	1357	100.0

El 100% de los profesores permanentes son doctores. Únicamente no lo son un profesor asociado y dos personal investigador que participan en la docencia del título con un porcentaje acumulado del 6,7% docencia. Destaca que 29 del total de 43 (67%) del conjunto de personal académico son profesores CU y TU, que se hacen cargo del 70,9% de la docencia. Las ratios de sexenios de investigación por profesor son elevadas. CU: 4.0 sex/prof, TU: 1.9 sex/prof, PCD: 078 sex/prof. La ratio en el conjunto de profesores con acceso a sexenio es de $78/38=2,05$ sex/prof. El número de quinquenios de docencia es también muy elevado, 3,5 quinq./prof, func..

Se puede afirmar que la calidad del profesorado que imparte este máster es excelente.

3.2.— Valoración de la participación del profesorado en cursos de formación del ICE, congresos

El profesorado del máster ha participado durante el curso 2016/17 en 9 planes de innovación docente y en 2 jornadas de innovación que abordan aspectos útiles para su docencia en este título. Esta actividad es coherente con el amplio historial de participación de los profesores en este tipo de actividades, lo que pone de manifiesto que el profesorado del título muestra una alta motivación por los aspectos relacionados con la innovación docente. Esto debe ser estimulado entre los profesores más noveles para dar continuidad a estas actividades.

3.3.— Valoración de la actividad investigadora del profesorado del título (Participación en Institutos, grupos de investigación, sexenios, etc...) y su relación con la posible mejora de la docencia y el proceso de aprendizaje

El 100% de los profesores participantes en la docencia del Máster son doctores, pertenecen al Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), son miembros de distintos grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón y presentan, en su gran mayoría, una dilatada trayectoria investigadora.

En concreto, los profesores con docencia en la titulación (43 profesores) acumulan 78 sexenios de investigación (2.05 sexenios/profesor evaluable y 2.6 sexenios/profesor funcionario evaluable).

En un ámbito como la telecomunicaciones, de vertiginoso cambio y progreso tecnológico, es obligado que el profesorado mantenga una elevada actividad investigadora para mantenerse al día de los avances producidos en sus correspondientes áreas. Esto es tanto más obligado en una titulación de máster (nivel MECES 3), y resulta evidente que esta actividad redundará en una mejora de su actividad docente.

4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

4.1.— Valoración de la adecuación de los recursos e infraestructura a la memoria de verificación

Los recursos de personal de apoyo e infraestructuras docentes se adecuan perfectamente a lo previsto en la memoria de verificación, en la que no se comprometía ningún recurso extra por no ser imprescindible para llevar a cabo los objetivos del título con calidad.

Durante estos 3 años transcurridos no ha habido ningún cambio en la plantilla de personal de apoyo específico al máster, ni en su grado de participación en el mismo. En lo que se refiere a las infraestructuras y equipamiento sí se han producido una serie de mejoras, consistentes en la renovación de equipamiento de tipo informático y la adquisición de cierto equipamiento de tipo instrumental o tecnológico especializado. De todos modos, sería necesario la disponibilidad de un mayor presupuesto para renovar y ampliar tecnologías disponibles en los laboratorios docentes, máxime en un ámbito como es el TIC, que evoluciona a una gran velocidad

La satisfacción que merecen estos recursos a los grupos de interés es alto. Así, respecto a la valoración global media que merecen al profesorado los recursos e infraestructuras, esta es de 3.79 sobre 5. La valoración más baja la recibe el aspecto "Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia", con un 3.1.

Respecto a la valoración de los estudiantes sobre este aspecto se dispone de los datos extraídos de la encuesta de satisfacción con la titulación contestada por los estudiantes de último curso (2º), y resulta de 3.17, lo que constata un descenso respecto al curso anterior, claramente relacionado con la falta de una renovación más amplia del material docente.

Respecto a la valoración global media por parte del Personal de Administración y Servicios, esta es de 3.49 sobre 5. La valoración más baja la merece su opinión respecto del "Plan de formación para el personal de administración y servicios", con un 3.06.

Como resumen general se indica la necesidad de actualización y mejora de algunos equipamientos de los distintos laboratorios implicados en la impartición de este título. Los últimos años de grave crisis económica, de inversión muy reducida, han hecho mella en este aspecto.

4.2.— Análisis y valoración de las prácticas externas curriculares: Número de alumnos, instituciones participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

En los cursos 2014-15 y 2015-16, las prácticas académicas externas eran objeto de reconocimiento y, a partir del curso 2016-17, en cumplimiento de lo dispuesto en la nueva normativa las prácticas académicas externas, dado su carácter curricular, son asignaturas que se matriculan. La normativa reguladora es la siguiente:

- Real Decreto 592/2014, de 11 de junio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.
- Acuerdo de 22 de junio de 2017, de la Junta de Escuela de la EINA, que modifica los acuerdos de Junta de la EINA de 19 de diciembre de 2012 y 6 de noviembre de 2014 por los que se aprobó la Normativa para el reconocimiento académico de las prácticas académicas externas en los estudios de Grado y Máster de la EINA.

En el curso 2016-2017 ningún estudiante se ha matriculado en la asignatura de prácticas académicas externas. La razón es que los dos estudiantes que en ese curso realizaron prácticas externas, optaron por no matricularlas, realizándolas como una actividad extracurricular, por lo cual se reflejan los datos en el siguiente apartado.

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

Los estudiantes del MU tienen la posibilidad de realizar prácticas externas extracurriculares, que por lo tanto no aminoran créditos en el expediente académico pero les ofrecen la posibilidad de reflejarlas en el SET, y por supuesto, de la misma manera que las curriculares les ofrecen una experiencia muy valiosa en un entorno profesional.

Este curso 2016 2017 dos estudiantes optaron por esta opción, realizando prácticas en :

- Estela Laporta Puyal, TELNET Redes Inteligentes, S.A.
- Miguel Abadía Gadea, Universidad de Zaragoza.

El bajo número de estudiantes que realizan prácticas externas (curriculares o extracurriculares) se repite cada año, y responde a que la mayoría de los estudiantes participan en los programas de movilidad durante su segundo año de máster, periodo en el que se ubican las prácticas externas dentro de la materia optativa del plan de estudios. En concreto, en el curso 2016/17, 5 de lo 10 estudiantes de 2º curso han participado en programas de movilidad durante todo el curso.

La satisfacción que merece a los estudiantes titulados (egresados) en 2016/17 la oferta de prácticas externas ha sido baja, de 2.33, aunque sólo han contestado 3 estudiantes. Una posible causa puede residir en que la oferta y gestión de las prácticas externas en la Universidad de Zaragoza se realiza de forma centralizada y no segregada por titulación, estando centralizada en UNIVERSA, el Servicio de Orientación y Empleo de la UZ.

Es claro que es necesario diseñar un plan de mejora que amplíe la oferta de prácticas, mejore su visibilidad respecto a los estudiantes del máster destacando las propias del ámbito de telecomunicación, e incentive su realización entre los estudiantes enfatizando entre ellos la importancia de este tipo de actividad como preparación a su acceso al mundo laboral.

Existe un compromiso de proponer un Plan de Mejora en esta línea, dentro del PAIM 2016/17, a diseñar por la Comisión Académica del MUIT en próximas fechas.

4.4.— Análisis y valoración del programa de movilidad: Número de alumnos enviados y acogidos, universidades participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Datos a fecha: 07-01-2018

Centro	Alumnos enviados	Alumnos acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	5	

Respecto a la oferta de programa de movilidad en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación, el centro tiene acuerdos con 35 universidades europeas y ofrece 72 plazas, compartidas entre grado y máster. A nivel de Centro hay acuerdos en Ingeniería también con 5 universidades Latinoamericanas y con 2 de EEUU.

Un alto porcentaje, por encima del 50%, de los estudiantes del máster en ingeniería de telecomunicación participan en los programas de movilidad, como también lo hacen los del grado del mismo ámbito, y, anteriormente, los de la ingeniería de cinco años del sistema universitario anterior. Esto es visto de forma muy positiva por la comisión académica del título, ya que supone aprovechar las oportunidades de conocer otros sistemas universitarios y otras metodologías de aprendizaje, y poder contrastar su formación con colegas de otros países. En el caso del curso 16/17 salieron al extranjero 5 de los 8 estudiantes que componían la segunda promoción o cohorte de 2015/16. Por ejemplo, este curso 2017/18 participan en movilidad 8 de 11 estudiantes.

Desafortunadamente, la movilidad entrante ha sido nula hasta la fecha. Quizá contribuya a ello la rigidez de nuestro plan de estudio, ya que al ser un título habilitante presenta una estructura muy determinada por la correspondiente orden ministerial.

De los cinco alumnos que han participado en este programa el curso 16/17, valoran su satisfacción global de su experiencia con un 4.33 sobre 5. El apartado mejor valorado, con un 4.89 fue el de "Alojamiento e infraestructuras", y el peor, con un 3, el bloque "Gastos o cobertura de la beca Erasmus".

Respecto a los egresados durante el curso 2016/17, estos valoraron su satisfacción sobre la "Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes" con un 4.36.

En resumen, a valoración global que merece el programa de movilidad ofrecido a los estudiantes del máster es muy alto.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Código	Asignatura	No pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
1	60920	Comunicaciones avanzadas	0	0.0	0	0.0	5	55.6	3	33.3	0	0.0	1	11.1	0	0.0
1	60921	Internet de nueva generación	0	0.0	0	0.0	2	22.2	6	66.7	1	11.1	0	0.0	0	0.0
1	60922	Redes heterogéneas	0	0.0	1	10.0	3	30.0	6	60.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	60923	Sistemas analógicos avanzados e instrumentación	0	0.0	0	0.0	3	37.5	5	62.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	60924	Sistemas digitales avanzados	0	0.0	2	25.0	5	62.5	1	12.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	60925	Tratamiento de señal para comunicaciones	0	0.0	2	22.2	1	11.1	3	33.3	3	33.3	0	0.0	0	0.0
1	60926	Diseño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones	0	0.0	0	0.0	4	36.4	7	63.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	60927	Diseño de sistemas electrónicos	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	11	100.0	0	0.0	0	0.0
1	60928	Redes y servicios de comunicaciones móviles	0	0.0	1	9.1	8	72.7	2	18.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	60929	Seguridad y gestión avanzadas	0	0.0	0	0.0	4	36.4	7	63.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Curso	Código	Asignatura	No pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
1	60930	Sistemas de radiolocalización y satélites	2	15.4	1	7.7	8	61.5	2	15.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	60931	Sistemas de transmisión óptica y de alta frecuencia	0	0.0	0	0.0	3	27.3	7	63.6	0	0.0	1	9.1	0	0.0
2	60932	Gestión de proyectos de telecomunicación	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	25.0	5	62.5	1	12.5	0	0.0
2	60933	Integración de tecnologías y sistemas de telecomunicación	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	62.5	3	37.5	0	0.0	0	0.0
2	60934	Trabajo fin de Máster	1	10.0	0	0.0	1	10.0	1	10.0	5	50.0	2	20.0	0	0.0
2	60935	Tratamiento digital de imagen y video	0	0.0	0	0.0	2	28.6	2	28.6	2	28.6	1	14.3	0	0.0
2	60936	Tecnologías del habla	0	0.0	0	0.0	1	25.0	2	50.0	0	0.0	1	25.0	0	0.0
2	60937	Aprendizaje automático en datos multimedia	0	0.0	0	0.0	1	12.5	3	37.5	3	37.5	1	12.5	0	0.0
2	60938	Tratamiento de señales biomédicas	0	0.0	0	0.0	5	83.3	0	0.0	1	16.7	0	0.0	0	0.0
2	60939	Ingeniería óptica y fotónica	0	0.0	0	0.0	1	16.7	3	50.0	2	33.3	0	0.0	0	0.0
2	60940	Ingeniería de alta frecuencia	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	60942	Redes neuronales electrónicas	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
2	60943	Tecnología electrónica biomédica	1	33.3	0	0.0	0	0.0	2	66.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	60944	Sistemas electrónicos para control de acceso y seguridad	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
2	60945	Redes de sensores electrónicos	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	60947	Sistemas de comunicaciones para misión crítica	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	60948	Sistemas de e-Health	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0
2	60949	Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0

La distribución de las calificaciones pone de manifiesto el alto rendimiento académico de los alumnos de este curso.

La distribución de sus calificaciones es la siguientes:

NP 3 1,6 %

Suspensos	7	3,7 %
Aprobados	57	30,3 %
Notables	75	39,9 %
Sobresalientes	38	20,2 %
M.H.	8	4,3 %
Total	225	100,0%

cabe destacar que la moda de la distribución es el notable y que el porcentaje de Matriculas de Honor (M.H.) es mayor que el de suspensos.

Un 24.5% de las calificaciones son sobresaliente o M.H.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
Cód As: Código Asignatura Mat: Matriculados Apro: Aprobados Susp: Suspendidos No Pre: No presentados Tasa Rend: Tasa Rendimiento									
1	60920	Comunicaciones avanzadas	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	60921	Internet de nueva generación	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	60922	Redes heterogéneas	10	0	9	1	0	90.00	90.00
1	60923	Sistemas analógicos avanzados e instrumentación	8	0	8	0	0	100.00	100.00
1	60924	Sistemas digitales avanzados	8	0	6	2	0	75.00	75.00
1	60925	Tratamiento de señal para comunicaciones	9	0	7	2	0	77.78	77.78
1	60926	Diseño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones	11	0	11	0	0	100.00	100.00
1	60927	Diseño de sistemas electrónicos	11	0	11	0	0	100.00	100.00
1	60928	Redes y servicios de comunicaciones móviles	11	0	10	1	0	90.91	90.91
1	60929	Seguridad y gestión avanzadas	11	0	11	0	0	100.00	100.00
1	60930	Sistemas de radiolocalización y satélites	13	0	10	1	2	90.91	76.92
1	60931	Sistemas de transmisión óptica y de alta frecuencia	11	0	11	0	0	100.00	100.00
2	60932	Gestión de proyectos de telecomunicación	8	0	8	0	0	100.00	100.00
2	60933	Integración de tecnologías y sistemas de telecomunicación	8	0	8	0	0	100.00	100.00
2	60934	Trabajo fin de Máster	10	0	9	0	1	100.00	88.89
2	60935	Tratamiento digital de imagen y video	7	0	7	0	0	100.00	100.00
2	60936	Tecnologías del habla	4	0	4	0	0	100.00	100.00
2	60937	Aprendizaje automático en datos multimedia	8	0	8	0	0	100.00	100.00
2	60938	Tratamiento de señales biomédicas	6	0	6	0	0	100.00	100.00
2	60939	Ingeniería óptica y fotónica	6	0	6	0	0	100.00	100.00
2	60940	Ingeniería de alta frecuencia	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60942	Redes neuronales electrónicas	1	0	1	0	0	0.00	0.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
2	60943	Tecnología electrónica biomédica	3	0	2	0	1	0.00	0.00
2	60944	Sistemas electrónicos para control de acceso y seguridad	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60945	Redes de sensores electrónicos	2	0	2	0	0	0.00	0.00
2	60947	Sistemas de comunicaciones para misión crítica	2	0	2	0	0	0.00	0.00
2	60948	Sistemas de e-Health	2	0	2	0	0	0.00	0.00
2	60949	Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos	1	0	1	0	0	0.00	0.00

Los valores de los indicadores académicos estimados en la memoria de verificación del máster son los siguientes. Tasa de graduación >70%, Tasa de abandono <10%, Tasa de eficiencia <80% y Tasa de rendimiento >80%. Además se aportan datos de la tasa de éxito, no contemplada en la memoria.

Para una mayor claridad, se incluyen la final de este en apartado las definiciones de las cincos tasas

Respecto a las tasas de rendimiento y éxito obtenidas por los estudiantes en las asignaturas de este tercer año de implantación del máster han sido, en términos generales, excelentes. Salvo en tres asignaturas (estas tres con tasas de rendimiento y éxito por encima del 75%), ambas tasas están por encima del 90%, llegando en muchos casos al 100%.

Cabe decir que el progreso de los estudiantes en el máster es muy positivo, sin presentar ningún problema digno de mención.

El resto de indicadores académicos se tratan en el apartado 6.1 de la siguiente sección.

Los indicadores definidos son los siguientes:

Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el Título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente se han matriculado.

Tasa de rendimiento: relación porcentual entre el número total de créditos ordinarios superados por los estudiantes en un determinado curso académico y el número total de créditos ordinarios matriculados por los mismos.

Tasa de éxito: relación porcentual entre el número total de créditos ordinarios superados por los estudiantes en un determinado curso académico y el número total de créditos ordinarios presentados a evaluación por los mismos.

5.3.— Acciones implementadas en el título para fomentar que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje y que esto sea reflejado en los criterios de evaluación

En todas las asignaturas del del Máster se hace uso intensivo del anillo digital docente (ADD) a través de la plataforma Moodle2, y los 43 PDI implicados en la docencia lo utilizan. Este uso del ADD es primordial e imprescindible en el buen desarrollo de la docencia: intercambio de información y materiales docentes, entrega de trabajos por parte de los estudiantes, pruebas de evaluación individuales on-line y gestión general de los diferentes aspectos de la docencia de cada una de las asignaturas.

Por otro lado, los profesores del máster han participado (algunos de ellos coordinado) en 9 proyectos de innovación y en 2 jornadas de innovación durante el curso 2016/17. Todas ellas van enfocadas a mejorar distintos aspectos de, proceso docente (actividades formativas, metodologías, evaluación de resultados de aprendizaje y competencias, etc) y con el objetivo común de que esta redunde en una mejor formación de los alumnos. Casi la totalidad de los profesores del máster imparten docencia también en el nivel de grado, y algunas de sus actividades de innovación han sido llevadas a cabo en ese contexto de la docencia pero sus beneficios y resultados son aplicable también a la docencia del máster.

Además, como en cursos anteriores, se han llevado a cabo actividades dentro del Programa EXPERTIA de la Universidad de Zaragoza. Este programa permite incorporar la experiencia empresarial a los planes de estudios. De este modo, los docentes podrán contar con expertos del mundo empresarial e institucional que compartan sus conocimientos durante la docencia de las asignaturas que imparten. Durante este curso 2016/17 se ha contado, dentro de este programa, con la participación de seis expertos profesionales en otras tantas asignaturas del Máster.

6.— Satisfacción y rendimiento

6.1.— Tasas globales del título

6.1.1.— Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2014-2015	97.55	95.22	
2015-2016	98.15	92.75	99.61
2016-2017	96.34	92.02	94.33
2017-2018	100.00	100.00	

Respecto al histórico de la evolución de los indicadores de tasas de rendimiento/éxito/eficiencia del título, puede observarse que sus valores medios se mantienen muy elevados y constantes en el tiempo. Todos ellos están muy por encima de los estimados en la memoria de verificación (la tasa de éxito no está contemplada en la memoria), con un valor siempre por encima del 90%.

Cabe concluir que el máster tiene unos resultados académicos excelentes

6.1.2.— Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Abandono	Graduación
2014-2015	5.26	89.47
2015-2016	0.00	71.43
2016-2017	0.00	0.00
2017-2018	0.00	0.00

Respecto a las tasas de abandono y graduación, tasas definidas para cohortes concretas, el histórico presenta también un muy buen comportamiento.

En el caso de la tasa de abandono, únicamente se ha producido un caso de abandono, correspondiente a la primera cohorte de curso 2014/15, única cohorte de la que se pueden dar datos definitivos. Esto representa una tasa de alrededor de 5%, un valor justo la mitad del 10 % estimado en la memoria. Del resto de años/cohortes se aportan datos preliminares del 0%. Así, en la segunda cohorte del curso 2015/16, esta tasa de graduación presenta un valor preliminar del orden del 71 %, valor que crecerá, sin duda, durante el curso actual 2017/18, que completa el ciclo de tres años (2+1) que determina la definición de esta tasa.

En lo que respecta a la tasa de graduación, también se dispone de un solo dato definitivo correspondiente a la primera cohorte de curso 2014/15. El valor de esta tasa es de casi el 90 %, muy por encima del 70% estimado. Del resto de años/cohortes se aportan datos preliminares de la segunda cohorte del curso 2015/16. El valor preliminar es del orden del 71 %, superior al mínimo previsto del 70%, valor que crecerá, sin duda, durante el curso actual 2017/18, año que completa el ciclo de tres años (2+1) que determina la definición de esta tasa.

Se puede decir que los resultados que ponen de manifiesto estos indicadores son excelentes.

6.2.— Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título

6.2.1.— Valoración de la satisfacción de los alumnos con la formación recibida

1). En la encuesta de satisfacción de los estudiantes que finalizaron sus estudios en el curso 2016/17, las valoraciones (todas sobre 5) que otorgaron sobre los diferentes aspectos que se indican son las siguientes (participación 16 de 10, 60%):

Correspondencia entre lo planificado en las Guías Docentes y lo desarrollados durante el curso: 3.83

Resultados alcanzados en cuanto a la consecución de objetivos y competencias previstos: 4.33

Volumen del trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso: 3.33

Cumplimiento de sus expectativas con respecto al título: 4.33

Grado de preparación para la incorporación al trabajo: 4.33

Satisfacción Global: 4.33

Estas valoraciones son claramente superiores a las del curso anterior

2) Respecto a la opinión manifestada por los estudiantes en las Encuestas de Evaluación de la Enseñanza, la valoración promedio de todas las asignaturas en los cuatro siguientes aspectos (todas sobre 5, participación del 63%):

Información y planificación (bloque A): 4.13

Organización de las Enseñanzas (bloque B): 4.16

Proceso de enseñanza/aprendizaje (bloque C): 3.98

Satisfacción Global (bloque D): 4.01

El promedio global de los cuatro bloques, A a D, es de 4.08.

Estas valoraciones son ligeramente inferiores a los del curso anterior

La desviación en % de las asignaturas respecto a este promedio varía entre el -11.27% (3.62) de la peor valorada (4 respuestas de 8 posibles) al 16.18% (4.74) de la mejor valorada (3 respuestas de 4 posibles).

La valoración de los estudiantes, en términos generales, sobre las enseñanzas recibidas puede considerarse muy positiva. Se requiere efectuar acciones de análisis y mejora de la enseñanza en las asignaturas valoradas muy por debajo de la media.

3) Respecto a la opinión manifestada por los estudiantes en las Encuestas de Evaluación de la Actividad Docente del profesorado en cada uno de los cinco aspectos de que consta, se han obtenido las siguientes valoraciones medias (todas sobre 5, participación del 63%):

Información facilitada por el profesor al comenzar el curso (bloque A): 4.33

Sobre el cumplimiento de las obligaciones del profesor (bloque B): 4.54

Sobre las relaciones del profesor con los estudiantes (bloque C): 4.35

Sobre el desarrollo de la actividad docente del profesor (bloque D): 4.13

Opinión Global (bloque E): 4.15

El promedio global de los cinco bloques, A a E, es de 4.28.

Estas valoraciones son muy similares a las del curso anterior

La desviación en % entre las asignaturas respecto a este promedio varía entre el -11.4% (3.79) de la peor valorada al 12.9% (4.83) de la mejor valorada (se ha eliminado una desviación superior por ser estadísticamente poco fiable por bajo porcentaje de respuestas).

La valoración de los estudiantes, en términos generales, sobre las enseñanzas recibidas puede considerarse muy positiva. Se requiere efectuar acciones de análisis y mejora de la actividad docente en las asignaturas valoradas por debajo de la media.

6.2.2.— Valoración de la satisfacción del Personal Docente e Investigador

La satisfacción general del PDI con la titulación (participación del 28%) presenta una valoración media de 3.9 sobre 5.

En lo que respecta al bloque del "Plan de Estudios" la valoración media es de 3.95. En el bloque de "Estudiantes" la valoración media es de 3.94. En el bloque del "Información y gestión" la valoración media es de 3.81. En el bloque "Recursos e infraestructuras" la valoración media es de 3.79. La satisfacción global es de 4.09

La opinión que merece a los profesores la titulación que imparten es bastante alta, superior a la del curso anterior.

6.2.3.— Valoración de la satisfacción del Personal de Administración y Servicios

Hay que indicar que la encuesta de satisfacción del Personal de Administración y Servicios (una participación muy baja del 10%, frente al 205 del curso anterior) es única para todas las titulaciones de la Escuela, lo que hace complicado sacar conclusiones específicas para esta titulación.

En lo que respecta al bloque del "Información y comunicación" la valoración media es de 4.06. En el bloque de "Recursos" es de 3.49. En el bloque del "Gestión y organización del trabajo" es de 3.91. La satisfacción global es de 3.83 y el promedio global de los cuatro bloques es de 3.84.

La opinión que merece al personal de administración y servicios su satisfacción con el conjunto de las titulaciones de la escuela que imparten es alta, superior al curso pasado, aunque con una participación inferior en un 50%.

7.— Orientación a la mejora

7.1.— Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores

Del análisis de todos los apartados anteriores se deriva que existen varios aspectos con margen de mejora.

A. Oferta de prácticas externas. En primer lugar, de las encuestas de satisfacción de los titulados respecto a la oferta de las prácticas se desprende que se debe mejorar este aspecto. Además, el número de estudiantes que realizan prácticas externas curriculares (optativas) es muy bajo (no obstante, derivado en gran parte al alto número que hace uso de los programas de movilidad en el segundo curso, donde se ubican las prácticas externas). En concreto, la organización de la gestión centralizada por centros de la oferta de prácticas que realiza Universa (Servicio de Orientación y Empleo de la universidad de Zaragoza), puede resultar confusa para los estudiantes de cada titulación y dificultar su elección. Se estima que representaría una gran mejora una oferta segregada por titulaciones, que diera una visualización clara de las prácticas dirigidas específicamente para un estudiante del máster. Por otro lado, se debería realizar un esfuerzo para ampliar el número de prácticas en el catálogo de ofertas específicas para este máster. Por ello, en el PAIM para el curso 2017/18 se va a diseñar un plan de mejora que vaya en las tres líneas apuntadas: incentivar la realización de prácticas entre los estudiantes, trasladando la importancia que ello representa en su formación; segregar la oferta dirigida a los estudiantes de este máster; y ampliar el número de prácticas ofertadas.

B. Incremento de la tasa de cobertura del Máster. Actualmente, el número de matriculados de nuevo ingreso (alrededor de la decena), es bastante bajo, y muy alejado de las 60 plazas que constan en la memoria de verificación. Análisis previos realizados en el seno de la comisión académica, informales con los representantes de los alumnos tanto del máster como del grado GITST, opiniones de los alumnos de grado asistentes a la anuales Jornadas de Presentación de los Másteres de EINA, comentarios incluidos en las encuestas de evaluación y satisfacción de los estudiantes del MUIT, apuntan a posibles causas de esta situación anómala.

1. La estructura particular de los estudios de ingeniería en el modelo EEES, que conlleva grados especialistas y másteres generalistas, cuando lo natural es la situación contraria, que reduce el interés de los egresados del grado GITST, muy especializados, por cursar el MUIT. Esto produce en los egresados del grado GITST una preferencia por hacer un máster especializado en su especialidad vocacional o por incorporarse directamente al mercado laboral.
2. La repetición de contenidos entre asignaturas de las distintas especialidades o itinerarios del grado GITST y asignaturas del Máster MUIT, obligado por la orden ministerial (CIN/255/2009) que la regula a dar una formación homogénea en todas las especialidades o ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, profesión regulada a la que habilita. Esto molesta enormemente a los estudiantes del grado ya que les supone un tiempo perdido que podría ser empleado a otros temas novedosos.
3. Elevada formación en el grado GITST en las distintas especialidades que cubre, que conduce a una formación muy poco homogénea de los egresados de este grado, candidatos casi en exclusiva a acceder al Máster MUIT. Muy relacionado con las repeticiones del punto 2 anterior.

Hasta la fecha, se ha trabajado en los dos últimos puntos, 2 y 3. En el 2, mediante la reducción al máximo de los aspectos que suponen repetición con el grado, proceso dinámico que continúa actualmente, y que ha reducido bastante las quejas en este aspecto. Respecto al 3, se ha procedido a ya comentada modificación del Grado GITST (realizada de manera coordinada con la modificación del máster MUIT, actualmente en proceso), actualmente en proceso de verificación, que persigue una reducción moderada de resultados de aprendizaje en el mismo (por supuesto, manteniendo su adecuación a su orden CIN/252/2009 que regula sus competencias) justo al aseguramiento de una formación común suficiente en todas las tecnologías de especialización. Ambas acciones producen una mayor homogeneidad entre los perfiles formativos de los egresados del GITST, indistintamente de la especialidad cursada.

Por todo ello, se ha solicitado a la Universidad de Zaragoza, y ha sido concedido, un Proyecto PIET (Proyecto de Innovación Estratégica de Titulaciones) para el curso 2017/18, de forma coordinada con el Máster en Ingeniería Informática (MUII), que comparte el mismo problema con el MUIT, para estudiar formalmente las causas y las correspondientes posibles soluciones a este problema común de los Másteres TIC. Adicionalmente, este PIET va a dar lugar al diseño de un Plan de Mejora en el próximo PAIM del MUIT para el curso 2017/18.

7.2.— Aspectos especialmente positivos que se considere pueden servir de referencia para otras titulaciones (Buenas prácticas)

- Destacar la implicación con la docencia de todo el personal involucrado en la titulación, como así se demuestra en las encuestas de docencia y enseñanza de los estudiantes como los proyectos de innovación docente realizados.
- Los alumnos disponen de suficientes recursos formativos, TFMs en empresas y destinos Erasmus para dotarles de una visión más amplia y completa de lo que sucede en el sector de las telecomunicaciones y empresarial..
- Programas de seminarios y charlas por profesionales externos.
- La participación del Máster en la Jornada de Presentación de la Oferta de Másteres Universitarios de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura para el curso 2017/18, celebrada el día 8 de marzo de 2017. El punto central de esta actividad consistió en una presentación a los estudiantes interesados de las principales características del plan de estudios del máster, sus salidas profesionales, las competencias científico-tecnológicas y las profesionales (atribuciones profesionales que otorga este título) adquiridas

por sus titulados, etc. A continuación se contestaron a cuestiones planteadas por los estudiantes. Dentro de las anteriores Jornadas tuvo lugar una presentación de la empresa INYCOM en la que se expuso su programa de becas de apoyo y ayuda a la realización de este máster (denominado Graduate Program para estudiantes del Máster universitario en ingeniería de Telecomunicación) y una breve exposición de sus líneas de trabajo en el ámbito de las Telecomunicaciones.

7.3.— Respuesta a las RECOMENDACIONES contenidas en los informes de seguimiento, acreditación (ACPUA) o verificación (ANECA)

En el informe de Verificación se recogía la siguiente recomendación: *"La actividad A09 (Prácticas externas) no está asignada a ninguna materia. Se recomienda asignarla al módulo de Formación Optativa tal y como parece lógico o eliminarla"*. En la Modificación de la Memoria de Verificación del Máster que está actualmente en fase avanzada, está previsto atender esta recomendación en el sentido de eliminar esta actividad formativa de la memoria ya que se considera que resulta innecesaria al no ser llevada a cabo por todos los estudiantes. Esta actividad es consustancial a la realización de las prácticas externas que se ofertan en el módulo optativo.

7.3.1.— Valoración de cada una

No ha lugar.

7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

Como ya se ha comentado en el apartado 7.3, la respuesta a la recomendación recogida en el informe de verificación del máster será atendida, en el sentido ahí indicado, en la modificación que se está preparando en su memoria de verificación

7.4.— Situación actual de las acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora. Situación actual de cada acción: ejecutada, en curso, pendiente o desestimada

En el plan Plan Anual de Innovación y Mejora (PAIM) de 2016/17 se incluyeron siete acciones de mejora. De estas, cuatro lo eran de carácter académico, 2 de carácter organizativo y una sobre infraestructuras. La primera Acción 1 "Modificación de la Memoria de Verificación en base a las Conclusiones de la Comisión Mixta Grado-Máster" ha consumido muchos de los esfuerzos durante el curso pasado aunque cabe la satisfacción de que ha alcanzado una buena parte de sus objetivos, como se describe debajo. Hay un conjunto de acciones que están en curso, ya que abordan partes sustanciales de los trabajos de análisis previstos en el proceso de diseño de una posible propuesta de Modificación de la Memoria de Verificación del Máster Universitarios en Ingeniería de Telecomunicación, parte de ellos pendientes dentro de la Acción 1. Cabe comentar aquí, que algunas de las acciones de mejora incluidas en el PAIM del curso anterior, 2015/16, han sido finalmente desestimadas porque su responsabilidad transcendía a la Comisión Académica del Máster y no han sido abordadas. De hecho, ya no se incluyeron en PAIM del curso 2016/17, y se consideran desestimadas.

ACCIONES DE CARÁCTER ACADÉMICO

Acción 1).- Modificación de la Memoria de Verificación en base a las Conclusiones de la Comisión Mixta Grado-Máster.

Situación: Terminada en lo que se refiere a la modificación del grado GITST, que ha sido enviada a la ACPUA para su verificación en septiembre de 2017. En lo que respecta a la modificación. En lo que respecta a la Modificación de la memoria de verificación del Máster MUIT, el proceso está bastante adelantado y se espera terminar el trabajo interno de la comisión de diseño antes de julio de 2018. Hay que recordar que este proceso está formalmente en suspenso mientras esté abierto en expediente de acreditación de la titulación, que está actualmente en curso.

En concreto, se han acordado un cambio de estructura de las materias/asignaturas, pasado de un tamaño estándar de 5 ECTS por asignatura a uno de 6 ECTS. Entre otras ventajas, esto facilita compartir asignaturas optativas con otros másteres de la EINA, todos con estructura de asignaturas de 6 ECTS, sobre todo en lo que se refiere a másteres de la macroárea TIC.

Esto ha conllevado a una reducción del número de asignaturas obligatorias, con el consiguiente aumento de las materias optativas y una redistribución de los resultados de aprendizaje, proceso que está muy avanzado. Temas considerados han sido la posible reducción de los resultados de aprendizaje de aprendizaje actuales, tanto en número como en tamaño; posible aumento del número de horas de las clases prácticas en detrimento de las horas dedicadas a clases magistrales, petición realizada por los alumnos; revisión de la valoración de las horas de trabajo que conlleva a los alumnos la realización de las clases prácticas y trabajos prácticos tutelados; consideración de las actividades de evaluación continua dentro de las horas presenciales de la planificación docente; etc.

Acción 2).- Reducción de la repetición de contenidos de asignaturas de los distintos itinerarios del Grado con las del primer curso del Máster

Situación: en curso, por considerarse un proceso dinámico.

En el proceso de confección de las Guías Docentes para el curso 2016/17 se procedió a una reducción de la extensión de los contenidos que colisionaban en mayor medida con asignaturas de los diferentes itinerarios, para evitar, en lo posible, repeticiones de contenidos. En todo caso, esta reducción se ha

llevado a cabo preservando la vigente Memoria de Verificación, aprovechando la flexibilidad de ésta en lo que atañe a la estructura del plan de estudio, estructurado en Materias mejor que en Asignaturas. Esta acción debe ser continuada durante todos los cursos hasta la implantación de la Modificación de la Memoria de Verificación del Máster.

Acción 3).-Valoración de la carga de trabajo, y su correspondiente ponderación en la evaluación, de los trabajos prácticos tutorizados (tp6) y de las prácticas de laboratorio.

Acción 4).-Análisis, y en su caso modificación, de la densidad de los contenidos de las diferentes asignaturas del primer curso del Máster.

Situación: pendientes.

Estas acciones han sido ejecutadas parcialmente en el curso del diseño de la Modificación de la Memoria de Verificación comentado en la Acción 1. La ejecución completa de estas dos acciones se completará con la verificación de esta modificación.

ACCIONES DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

Acción 5).-Consideración de las horas de evaluación continua dentro de las horas lectivas asignadas a cada asignatura.

Situación: pendientes.

Esta es una petición reiterada por los alumnos, tanto en las encuestas como a través de sus representantes, y se han ido incorporando en las guías docentes en algunas asignaturas. Este proceso debe ser continuado durante el próximo curso, y por ello, esta acción se mantendrá en el PAIM 2018/19

Acción 6).-Realizar acciones para incentivar la matrícula en el máster MUIT

Situación: realizada. A ser continuada todos los cursos

Hasta la fecha, todos los cursos se vienen realizando reuniones con los representantes de los alumnos del grado y máster para recabar información de las causas del bajo número de egresados del grado GITST que se matriculan en el máster MUIT. Varias de ellas han sido concretadas pero de difícil subsanación: rechazo a estudiar un máster generalista (o multiespecialista en todos los ámbitos propios de la ingeniería de telecomunicación) tras haber cursado una especialidad concreta en el grado, probablemente muy vocacional, duración del máster MUIT (120 ECTS, 2 cursos), preferencia por realizar másteres especialistas sintonizados con sus gustos y vocación, interés por estudiar en otras universidades españolas, con entornos profesionales TIC más atractivos, interés por incorporarse cuanto antes al mercado laboral, retrasando unos años, en todo caso, la realización de un máster, fama de exigencia del máster MUIT, etc.

Además, en la Jornada de bienvenida a los nuevos estudiantes del Grado GITST, este año se ha ampliado la información proporcionada sobre el Programa formativo que componen grado GITST +máster MUIT, a fin de que desde su primer año, conozcan esta posibilidad que les permitiría alcanzar el nivel profesional máximo de la Ingeniería de Telecomunicación.

Desde el curso 2015/16, la EINA lleva a cabo un evento divulgativos, la Jornada de los Másteres Universitarios de la EINA, en la que se presentan a los posibles estudiantes los 10 másteres de este tipo que se imparten en el centro. En esta jornada, cada máster dispone de un pequeño espacio para que los coordinadores, profesores y estudiantes del mismo atiendan las cuestiones planteadas por los estudiantes de grado asistentes. Además, los distintos másteres preparan presentaciones sobre sus características, invitan a profesionales o antiguos egresados del máster para que cuenten sus experiencias, existen eventos satélites como el presentaciones breves de sus experiencias por parte de profesionales del sector ("speaker corner").

Adicionalmente, y como ya se ha comentado en la sección 7.1, se ha solicitado a la Universidad de Zaragoza, y ha sido concedido, un Proyecto PIET (Proyecto de Innovación Estratégica de Titulaciones) para el curso 2017/18, de forma coordinada con el Máster en Ingeniería Informática (MUII), que comparte el mismo problema con el MUIT, para estudiar formalmente las causas y las correspondientes posibles soluciones a este problema común de los Másteres TIC. Este PIET va a dar lugar al diseño de un Plan de Mejora en el próximo PAIM del MUIT para el curso 2017/18.

Acción 7).-Actualización de equipamientos de los laboratorios utilizados en la docencia del Máster.

Situación: ejecutada parcialmente.

Durante el curso 2016/17, al igual que se ha hecho en los cursos anteriores, el Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones (DIEC) y sus áreas de conocimiento han seguido una política de gasto corriente muy austera, que ha permitido acabar el año financiero con un remanente de ahorro que se utiliza para actualizar algunos equipamiento docentes utilizados tanto en el grado como en el máster del ámbito de telecomunicación. Esto permite complementar la pequeña partida que recibe el DIEC recibe de los presupuestos de la Universidad de Zaragoza.

A pesar de ello, es necesario que la universidad tome conciencia de la situación que la crisis económica ha dejado en nuestras infraestructuras y equipamientos docentes, y disponga con celeridad a disposición de los departamentos una partida presupuestaria singular que permita recuperar el tiempo perdido durante la crisis. Resulta elocuente sobre esta situación que nuestros alumnos salientes en los programas de movilidad, manifiesten a la vuelta de sus destinos la situación tan diferente que han encontrado en esas universidades. De hecho, esta preocupación por las infraestructuras docentes merece en las encuestas una valoración decreciente en todos los estamentos (estudiantes, PDI y PAS) durante los últimos años.

Es obvio que la consecución de este objetivo, trasciende a la posibilidades del departamento y sus profesores.

8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

No se han presentado quejas ni reclamaciones formales en los tres cursos transcurridos desde la implantación del máster.

9.— Fuentes de información

Encuestas de evaluación de la actividad docente de la titulación y de la enseñanza de la titulación.

Encuestas de satisfacción del PDI, PAS, estudiantes y egresados con la titulación.

Encuesta de los estudiantes participantes sobre los programas de movilidad y de prácticas externas.

Informes de evaluación de la calidad de la titulación del curso 2105-15.

Información aportada por los miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación.

Información aportada por los miembros de la Comisión Académica de la Titulación.

Opiniones recabadas de los alumnos y de sus representantes, y de los profesores de la titulación.

Datos estadísticos de la titulación obtenidos de la aplicación DATUz de la universidad de zaragoza

10.— Datos de la aprobación

10.1.— Fecha de aprobación (dd/mm/aaaa)

23 de julio de 2017

10.2.— Aprobación del informe

El informe, en su versión 1, fue aprobado por unanimidad de los asistentes, relacionados debajo, a la sesión de la Comisión de Evaluación de la Calidad y Resultados de Aprendizaje de fecha 23 de noviembre de 2017, siendo, el resultado de votación el siguiente: 7 votos a favor, 0 en contra y 0 abstenciones.

Miembros asistentes:

Presidente: Enrique Masgrau Gómez

Secretario: Álvaro Alesanco Iglesias

Vocal: Denis Navarro Tabernero.

Estudiante: David Díaz-Guerra Aparicio

Estudiante: Pablo Gimeno Jordán

Profesional externo: Vicente Aguado Sapiña

Experto UZ: Javier Usoz Otal

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)

AÑO: 2016-17

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
151	95	62.91%	4.08

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Comunicaciones avanzadas (60920)	9	5	55.56	3.87	4.28	3.84	3.8	4.0	-1.96%
Internet de nueva generación (60921)	9	3	33.33	4.67	4.4	4.47	4.67	4.5	10.29%
Redes heterogéneas (60922)	10	5	50.0	3.73	3.84	3.47	3.4	3.65	-10.54%
Sistemas analógicos avanzados e instrumentación (60923)	8	7	87.5	4.14	4.34	4.12	4.0	4.2	2.94%
Sistemas digitales avanzados (60924)	8	4	50.0	3.58	3.75	3.6	3.25	3.62	-11.27%
Tratamiento de señal para comunicaciones (60925)	9	4	44.44	4.33	4.25	4.3	4.0	4.27	4.66%
Diseño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones (60926)	11	9	81.82	4.04	3.91	3.85	3.78	3.91	-4.17%
Diseño de sistemas electrónicos (60927)	11	8	72.73	4.34	4.42	4.33	4.5	4.38	7.35%
Redes y servicios de comunicaciones móviles (60928)	11	8	72.73	4.0	3.8	3.5	3.5	3.72	-8.82%
Seguridad y gestión avanzadas (60929)	11	7	63.64	4.0	3.97	3.6	3.71	3.83	-6.13%
Sistemas de radiolocalización y satélites (60930)	13	8	61.54	4.04	3.83	3.98	3.88	3.93	-3.68%
Sistemas de transmisión óptica y de alta frecuencia (60931)	11	10	90.91	4.13	4.2	3.98	4.3	4.12	0.98%
Gestión de proyectos de telecomunicación (60932)	4	2	50.0	4.5	4.7	3.9	4.0	4.32	5.88%
Integración de tecnologías y sistemas de telecomunicación (60933)	4	3	75.0	4.22	4.67	4.47	4.67	4.5	10.29%
Tratamiento digital de imagen y video (60935)	4	3	75.0	4.89	4.8	4.53	5.0	4.74	16.18%
Tecnologías del habla (60936)	4	1	25.0	4.0	4.0	4.33	4.0	4.08	0.0%
Aprendizaje automático en datos multimedia (60937)	5	4	80.0	4.58	4.7	4.75	4.75	4.7	15.2%
Tratamiento de señales biomédicas (60938)	4	2	50.0	3.83	4.4	3.9	4.0	4.07	-0.25%
Ingeniería óptica y fotónica (60939)	4	2	50.0	4.5	4.3	4.0	4.0	4.21	3.19%
Tecnología electrónica biomédica (60943)	1	0	0.0						
Sumas y promedios	151	95	62.91	4.13	4.16	3.98	4.01	4.08	0.0%

Bloque A: Información y Planificación

Bloque B: organización de las enseñanzas

Bloque C: Proceso de enseñanza/aprendizaje

Bloque D: Satisfacción Global

Asignatura: Media de todas las respuestas

Desviación: Sobre la media de la Titulación.



TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
5	5	100.0%	4.33

BLOQUE: RECONOCIMIENTO ACADÉMICO

	Frecuencias				% Frecuencias			
4.¿El Acuerdo de aprendizaje se modificó durante el periodo de movilidad?	SI 3		NO 2		SI 60%		NO 40%	
6.¿Qué reconocimiento académico de periodo de movilidad obtuvo o piensa obtendrá de su institución de envío?	Completo 0	Parcial 1	No 0		Completo 0%	Parcial 20%	No 0%	
7.¿Informó la institución de envío de cómo convertirían a su regreso notas obtenidas en la institución de acogida?	Sí, antes 4	Al regreso 1	No 0	No comprobado 0	Sí, antes 80%	Al regreso 20%	No 0%	No comprobado 0%
BLOQUE: PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO								
8.¿El proceso de selección en su institución de envío fue justo y transparente?	SI 5	NO 0	No puedo juzgar 0		SI 100%	NO 0%	No puedo juzgar 0%	

BLOQUE: COSTES

20.¿En qué medida su beca cubrió los gastos de movilidad?	0-25% 0	26-50% 4	51-75% 1	76-100% 0	0-25% 0%	26-50% 80%	51-75% 20%	76-100% 0%
---	------------	-------------	-------------	--------------	-------------	---------------	---------------	---------------

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1. Calidad de los cursos				1	4					20%	80%		3.8
2. Calidad de los métodos de enseñanza				1	3	1				20%	60%	20%	4.0
3. Apoyo recibido en el proceso de aprendizaje				3	1	1				60%	20%	20%	3.6
BLOQUE:CALIDAD DEL APRENDIZAJE Y DE LA DOCENCIA RECIBIDA EN LA													3.8
9. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de Zaragoza)					3	2					60%	40%	4.4
10. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de Zaragoza					4	1					80%	20%	4.2
11. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de destino					1	4					20%	80%	4.8
12. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de destino				1	2	2				20%	40%	40%	4.2
BLOQUE:PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO													4.4
13. Alojamiento				1	1	3				20%	20%	60%	4.4

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
 CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
5	5	100.0%	4.33

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
14. Aulas				1	1	3				20%	20%	60%	4.4
15. Espacios de estudio, laboratorios o instalaciones similares				2		3				40%		60%	4.2
16. Bibliotecas				1	1	3				20%	20%	60%	4.4
17. Acceso a ordenadores					2	3					40%	60%	4.6
18. Acceso a Internet					2	3					40%	60%	4.6
19. Acceso a bibliografía especializada					2	3					40%	60%	4.6
BLOQUE:SATISFACCIÓN CON ALOJAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS DE LA													4.46
21. En general, ¿cómo está de satisfecho/a con su experiencia de movilidad													4.8
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL													4.8
Sumas y promedios													4.33

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
5	5	100.0%	4.33

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P.
LINKÖPINGS UNIVERSITET	1	4.0
TELECOM Sud Paris	2	4.5
TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO	2	5.0

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
179	18	10.06%	3.84

Sumas y promedios



TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

TITULACIÓN:	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)	Posibles					Nº respuestas		Tasa respuesta					Media
CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)	39					11		28.21%					3.9
		Frecuencias					% Frecuencias					media		
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1. Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del título				1	1	6	3			9%	9%	54%	27%	4.0
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.				2		6	3			18%		54%	27%	3.91
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).			1	1	2	6	1		9%	9%	18%	54%	9%	3.45
4. Adecuación de horarios y turnos				2	1	7	1			18%	9%	63%	9%	3.64
5. Tamaño de los grupos						3	8					27%	72%	4.73
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													3.95	
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia			2		2	5	2		18%		18%	45%	18%	3.45
7. Orientación y apoyo al estudiante		1		1	1	6	2	9%		9%	9%	54%	18%	3.9
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes					1	3	7				9%	27%	63%	4.55
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes					2	3	6				18%	27%	54%	4.36
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas		1	1		4	4	1	9%	9%		36%	36%	9%	3.4
BLOQUE:ESTUDIANTES													3.94	
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)			1		2	3	5		9%		18%	27%	45%	4.0
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro				1	3	4	3			9%	27%	36%	27%	3.82
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)		1		1	3	2	4	9%		9%	27%	18%	36%	3.9
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)		1		2	2	3	3	9%		18%	18%	27%	27%	3.7
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).				1		5	5			9%		45%	45%	4.27
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.			1	2	3	4	1		9%	18%	27%	36%	9%	3.18
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													3.81	
17. Aulas para la docencia teórica				1	1	2	7			9%	9%	18%	63%	4.36
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).			1			8	2		9%			72%	18%	3.91
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)		1		1	4	2	3	9%		9%	36%	18%	27%	3.7
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia		1	1	2	3	3	1	9%	9%	18%	27%	27%	9%	3.1

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)

CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

TITULACIÓN:	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)	Posibles					Nº respuestas		Tasa respuesta					Media						
CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)	39					11		28.21%					3.9						
		Frecuencias					% Frecuencias					media								
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5							
BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS														3.79						
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte					2	4	5													4.27
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes				2	1	3	5													4.0
23. Nivel de satisfacción general con la titulación				1	2	4	4													4.0
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL														4.09						
Sumas y promedios														3.9						

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

TITULACIÓN:	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)	Posibles					Nº respuestas		Tasa respuesta					Media	
CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)	10					16		160.0%					3.91	
		Frecuencias					% Frecuencias					media			
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5		
1. Procedimiento de admisión y sistema de orientación y acogida (1º Curso)				3	3	2	8			19%	19%	12%	50%	3.94	
2. Información en la página web sobre el Plan de Estudios					1	10	5				6%	62%	31%	4.25	
3. Actividades de apoyo al estudio				2	6	5	3			12%	38%	31%	19%	3.56	
4. Orientación profesional y laboral recibida			2		7	6	1		12%		44%	38%	6%	3.25	
5. Canalización de quejas y sugerencias				2	4	7	3			12%	25%	44%	19%	3.69	
BLOQUE:ATENCIÓN AL ALUMNO														3.74	
6. Distribución temporal y coordinación de módulos y materias a lo largo del Título				3	2	11				19%	12%	69%		3.5	
7. Correspondencia entre lo planificado en las guías docentes y lo desarrollado durante el curso.				4	1	6	5			25%	6%	38%	31%	3.75	
8. Adecuación de horarios y turnos				2	3	5	6			12%	19%	31%	38%	3.94	
9. Tamaño de los grupos para el desarrollo de clases prácticas						2	14					12%	88%	4.88	
10. Volumen de trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso			4	1	2	7	2		25%	6%	12%	44%	12%	3.12	
11. Oferta de programas de movilidad		3				4	9	19%				25%	56%	4.69	
12. Oferta de prácticas externas		3	3		3	7		19%	19%		19%	44%		3.08	
13. Distribución de los exámenes en el calendario académico						11	5					69%	31%	4.31	
14. Resultados alcanzados en cuanto a la consecución de objetivos y competencias previstas					3	7	6				19%	44%	38%	4.19	
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA FORMACIÓN														3.94	
15. Calidad docente del profesorado de la titulación						8	8					50%	50%	4.5	
16. Profesionalidad del Personal de Administración y Servicios del Título						10	6					62%	38%	4.38	
17. Equipo de Gobierno (conteste sólo en caso de conocerlo)		12				3	1	75%				19%	6%	4.25	
BLOQUE:RECURSOS HUMANOS														4.42	
18. Fondos bibliográficos y servicio de Biblioteca		5			4	6	1	31%			25%	38%	6%	3.73	
19. Servicio de reprografía		3			2	7	4	19%			12%	44%	25%	4.15	
20. Recursos informáticos y tecnológicos			3		2	7	4		19%		12%	44%	25%	3.56	

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)

CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles						Nº respuestas	Tasa respuesta					Media
	10						16	160.0%					3.91
	Frecuencias						% Frecuencias					media	
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
21. Equipamiento de aulas y seminarios		3		2	8	3		19%		12%	50%	19%	3.5
22. Equipamiento laboratorios y talleres			3	2	10	1			19%	12%	62%	6%	3.56
BLOQUE:RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS													3.68
23. Gestión académica y administrativa				5	8	3				31%	50%	19%	3.88
BLOQUE:GESTIÓN													3.88
24. Cumplimiento de sus expectativas con respecto al título			2	3	3	8			12%	19%	19%	50%	4.06
25. Grado de preparación para la incorporación al trabajo			2	1	7	6			12%	6%	44%	38%	4.06
BLOQUE:SATISFACCIÓN GLOBAL													4.06
Sumas y promedios													3.91

Respuestas abiertas: Listado adjunto.